VC12 校准器使用说明书

温度校准器（TEMPERATURE CALIBRATOR）

VC12 校准器（CAC）使用说明书（E100004）
FA2—E100004 / VER.（0.0）/ NUM.（1/1）

1.　安全使用

为保证安全使用，在仪表和说明书内使用下面的符号。

▲警告　表示如果不按照以下正确的方法进行操作，可能产生对人身的危害或对仪表的损伤，以及如何避免的方法。

!小心　表示如果不按照以下正确的方法进行操作，可能造成仪表的损伤以及如何避免的方法。

注 意　提醒使用者对仪表的操作和特性了解的符号。

为了避免操作者和仪表遭受电击和其它危险请遵守以下规则：

▲警告

· **在汽体中使用：**在可燃性、易爆性气体、蒸汽存在的场合不要操作此仪表，在这些环境使用此表是极端危险的。

· **使用：**切勿将任何两个端子间和端子与接地间施加 30V 以上的电压。

!小心

· **拆卸：**除了专业的维修人员外，其他人不得打开仪表外壳。

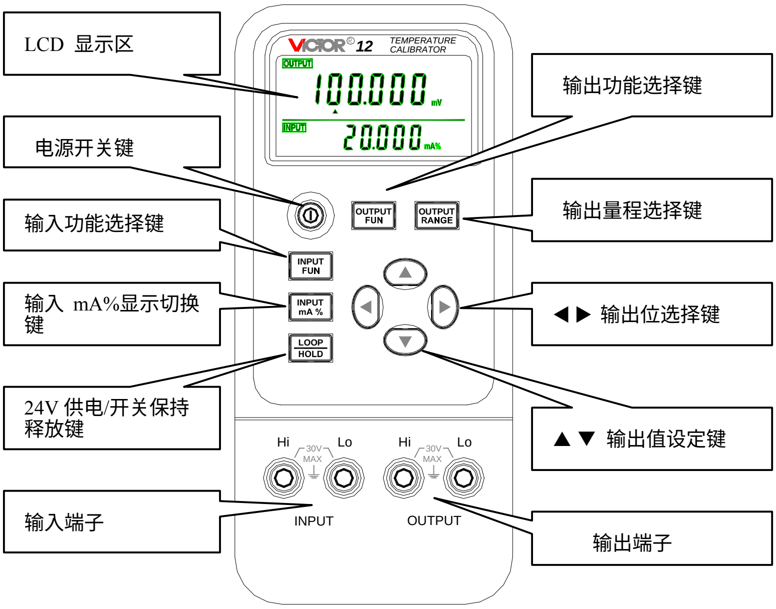
· **清理：**定期用湿布和清洁剂清理仪表的外壳，切勿使用腐蚀性溶剂。

注 意

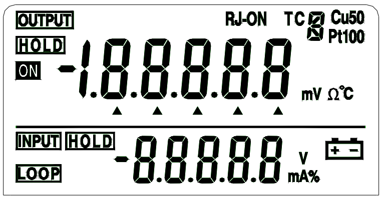
· **使用：**为保证使用精度，开机后应预热 5 分钟。

· **使用：**用户若对本仪表有更高的精度要求时，请与生产厂家或经销商联系。

2.　仪表面板组成和功能



LCD 显示区说明



a) OUTPUT : 上排显示，表示仪表输出值。

b) INPUT : 下排显示，表示仪表输入值。

c) RJ—ON : 显示此符号，表示本仪表进行了冷端补偿操作。（参看第 6.2 节）

d) : 显示此符号，表示电池将要用完，现在需要更换。（参看第 3.1 节）

e) ▲ : 表示当前将要设定的输出位。

f) ON : 表示接通输入或输出信号。

g) R、S、K、E、J、T、B、N : 表示热电偶（TC）的分度号。

h) Pt100、Cu50 : 表示热电阻（RTD）的分度号。

3． 更换电池和保险丝

▲警告 · **更换**：在更换电池和保险丝前，关闭仪表电源，并必须拆除测试导线。

3.1 如果在显示器上出现 ，表示电池即将用完，请按以下步骤更换电池:

1) 关上仪表电源开关并拆除测试导线。
2) 取下仪表保护套，按仪表背面电池盖上指示的方向打开锁紧扣，取下电池盖。
3) 取下用完的旧电池，换上新电池，按仪表背面电池盖上指示的方向锁紧电池盖。
4) 套上仪表保护套。

3.2 如果仪表的输出不随面板设定值的改变而改变，保险丝可能已熔断，请按以下步骤更换保险丝:

1) 关上仪表电源开关并拆除测试导线。
2) 取下仪表保护套，按仪表背面电池盖上指示的方向打开锁紧扣，取下电池盖。
3) 卸下外底壳的三颗固定螺钉，打开上壳。
4) 更换主板上 F1 处 0.05A / 250V 快熔保险丝。
5) 重新将仪表安装好。

4. 仪表通电/断电

4.1 电源键操作

按〔电源〕键接通仪表电源，再按〔电源〕键关断仪表电源。

当打开仪表电源时，仪表开始进行内部自诊断并显示‘ **VC12** ’，之后再进行相应的操作。

注 意 · **通电**：为了保证仪表正确的上电操作，请关闭电源 5 秒后再重新开机。

4.2 电源的自动关断

出厂时仪表被设定为：如果在 10 分钟的时间内，使用者未对仪表进行任何操作，仪表将自动关断电源。是否使用自动断电功能可由用户自行设定。（参看第 **6** 节）

5. 仪表的输出和测量

本仪表可同时进行输出和测量操作。

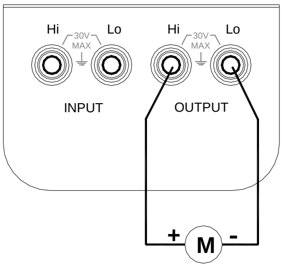
!小心 ·**使用：**不要将过高的电压加到输出端或测量端，如果不合适的电压加到输出端或测量端，将造成内部电路损坏。

输出操作流程

[OUTPUTFUN]操作	[OUTPUTRANGE]操作	上 排 显 示	设 定 范 围
DCV ↓	1V	0000.00 mV	-100.00～1100.00 mV
DCV ↓	100mV	000.000 mV	-10.000～110.000 mV
Ω ↓	400Ω	000.00 Ω	000.00～400.00Ω
TC ↓	R ↓	0000 ℃	-40～1760 ℃
	S ↓	0000 ℃	-20～1760 ℃
	K ↓	0000.0 ℃	-200.0～1370.0 ℃
	E ↓	0000.0 ℃	-200.0～1000.0 ℃
	J ↓	0000.0 ℃	-200.0～1200.0 ℃
	T ↓	0000.0 ℃	-200.0～400.0 ℃
	B ↓	400 ℃	400～1800 ℃
↓	N (→R)	0000.0 ℃	-200.0～1300.0 ℃
RTD (→DCV)	Pt100 ↕	000.0 ℃	-200.0～850.0 ℃
	Cu50	000.0 ℃	-50.0～150.0 ℃

5.1 直流电压输出（DCV）

1） 将测试表笔一端插入仪表输出端的(OUTPUT)插孔内，另一端与用户仪表的输入端相连，如下图所示：



2） 按〔OUTPUTFUN〕键，选择 mV 功能，上排显示‘ mV ’单位。

3） 按〔◀〕/〔▶〕键，选择输出设定位。

4） 按〔▲〕/〔▼〕键，改变设定位的数值，数值可自动进位或退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。

5） 按〔OUTPUTFUN〕键，改变输出为 100mV 量程，重复第 3 步和第 4 步。

5.2 热电偶（TC）的模拟输出

1) 将测试表笔插入仪表的输出端（OUTPUT）插孔内，另一端与用户仪表的输入相连，如上图所示。

2) 按〔OUTPUTFUN〕键，选择热电偶（TC）功能，并显示‘ °C ’ 单位和 TC‘ r ’分度号。

3) 按〔OUTPUTRANGE〕键，选择相应的分度号。

4) 按〔◀〕/〔▶〕键，选择输出设定位。

5) 按〔▲〕/〔▼〕键，改变设定位的数值，数值可自动进位或退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。

6) 冷端温度自动补偿

当直接校准带有温度冷端补偿的仪表时，可在维护状态启动本仪表的自动冷端补偿功能(见第 6.2 节)，直接输出所需的温度热电势，并显示‘ RJ-ON ’。（本仪表冷端补偿精度参见第 8 节）。此时：

输出热电势 = 设定温度对应的热电势 — 室温对应的热电势

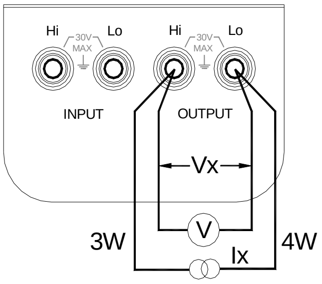
本仪表内部的冷端补偿在启动时需等待 2 秒钟，以后每 10 秒自动补偿一次。
如果仪表的操作环境温度改变，需待内部补偿传感器稳定后（约 10 分钟）再使用。

5.3 电阻或热电阻（RTD）模拟输出

注 意 · **电阻模拟：** 仪表在输出端（OUTPUT）产生 400 Ω范围的模拟电阻值。模拟电阻输出的方法是按照被校准仪表所产生的激励电流“ Ix ”而输出相应的电压“ Vx ”。由于 R（设定电阻）= Vx（输出电压）/ Ix（激励的电流），因此被校准的对象必须提供一个激励电流给本仪表。为了正确的模拟输出，激励电流应当在 0.5mA～2mA 范围。

注 意 · **电阻模拟：**电阻输出在校准时为四线制，若用户使用二线接法，则应当考虑测试线的引线电阻（近似 0.1Ω）所产生的误差；如果本仪表电阻输出端子与

被测仪表之间的电容大于 0.1 uf，本仪表可能产生不正确的电阻值。

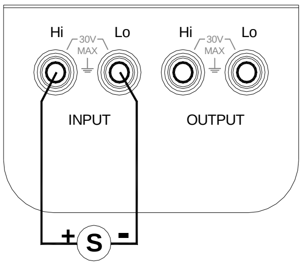


1) 将测试表笔插入仪表的输出端（OUTPUT）插孔内，另一端与用户仪表的输入相连，如左图所示：(本仪表提供的专用测试表笔可按用户的要求接成三线或四线制输出)
2) 按〔OUTPUTFUN〕键，选择电阻 ‘ Ω ’ 或热电阻（RTD）功能，并显示 ‘ Ω ’ 或 ‘ °C ’ 单位和热电阻 ‘ Pt100 ’ 分度号。
3) 在热电阻（RTD）功能时，按〔OUTPUTRANG〕键，选择相应的分度号。
4) 按〔◀〕/〔▶〕键，选择输出设定位。
5) 按〔▲〕/〔▼〕键，改变设定位的数值，数值可自动进位或退位，按住键不放，1 秒钟后可连续改变数值。

输入操作流程

功　能　操　作	量　程　操　作	测　量　范　围
DCV　28 V	00.000V	-0.20～28.000 V
↓		
↓		
DCA 20 mA	0.000 mA	-1.000～22.000 mA
↓		
SWITCH (→ DCV 28 V)	OPEN 或 CLOSE	

5.4 测量直流电压(DCV)



1) 将测试笔插入仪表输入端（INPUT）插孔内，另一端与用户仪表的输出相连，如左图所示：
2) 按〔INPUTFUN〕键，选择 V 测量功能，并显示相应的单位。

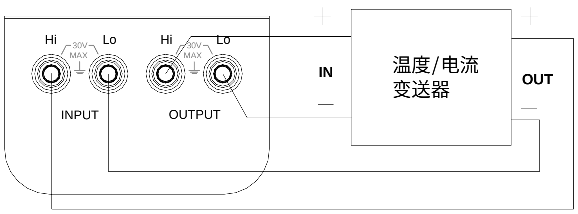
5.5 测量直流电流(DCA)

1) 将测试笔插入仪表输入端（INPUT）的插孔内，另一端与用户仪表的输出相连，如上图所示：
2) 按〔INPUTFUN〕键，选择 mA 功能，并显示 ‘ mA ’ 单位。
3) 按〔INPUTmA %〕键，选择输出以毫安值或百分比值设定，并显示 ‘ mA % ’ 单位。

   其中：0 % 值为 4mA；100 % 值为 20mA 。
4) 测量值的显示刷新率近似为每秒 2 次，如果测量值超过测量范围，显示器将显示 ‘ —OL— ’。

5.6 校准温度 / 电流变送器（以下简称变送器）

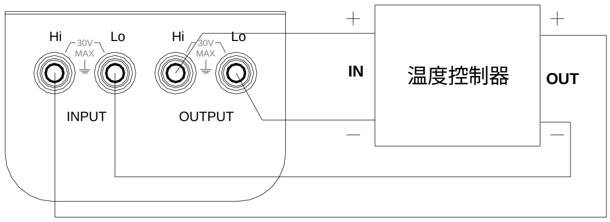
1) 将校准器输出(OUTPUT)端接变送器输入端,校准器输入(INPUT)端接变送器输出端,如下图所示。



2) 按照变送器输入信号的类型及分度号对校准器输出进行设定（见 5.1～5.3）。
3) 按〔INPUTFUN〕键，使校准器输入处于 mA 功能显示 ‘ mA ’。
4) 按〔LOOP\HOLD〕键,使校准器下排显示 “ LOOP ”，送出 24V 给变送器。
5) 按〔◀〕/〔▶〕和〔▲〕/〔▼〕键使校准器上排显示到相应的输出值，在下排显示观察变送器的输出值，按〔mA%〕键可用 ‘ % ’ 显示当前变送器输出值。

5.7 校准温度控制器或开关（以下简称控制器）

1） 将校准器输出（OUTPUT）端接控制器输入，校准器输入（INPUT）端接控制器接点输出，如下图



2） 按照控制器输入信号类型及分度号对校准器输出进行设定（5.1～5.3）

3） 按〔INPUTFUN〕键，使校准器输入处于开关测量功能，下排显示‘ OPEN ’或 ‘ CLOSE ’（视开关当前状态）。

4） 按〔◀〕/〔▶〕键和〔▲〕/〔▼〕键，改变校准器输出值使控制器开关动作（由断开到闭合或由闭合到断开）时，锁定上排当前输出显示值并显示‘ HOLD ’，下排显示当前开关状态。

5） 按〔LOOP/HOLD〕键，取消‘ HOLD ’显示，解除对输出显示的锁定，当控制器开关状态改变时，再一次进入上步操作。

6. 其它特性

进行以下的操作，可改变本仪表的自动断电功能和冷端自动补偿功能。

6.1 自动断电

1) 将仪器电源关闭。

2) 同时按〔电源〕键与〔OUTPUTRANGE〕键，仪表进入维护状态，上排显示‘ P.SHDN ’下排显示‘ ON ’或‘ OFF ’。

3) 按〔▼〕键，下排显示‘ -OFF ’时，仪器去掉自动断电功能；显示‘ -ON ’时，仪器恢复自动断电功能。

4) 重新关掉电源便可退出维护状态。

6.2 冷端自动补偿

1) 将仪器电源关闭。

2) 同时按〔电源〕键与〔OUTPUTRANGE〕键，仪表进入维护状态，按〔▲〕键，上排显示‘ RJ-ON ’下排显示‘ ON ’或‘ OFF ’。

3) 按〔▼〕键，下排显示‘ ON ’表示仪器是在自动冷端补偿功能，显示‘ OFF ’表示去掉自动冷端补偿功能。

4) 重新关掉电源便可退出维护状态。

7. 性能指标

输出性能指标（适用于 18°C至 28°C，校准后一年内）

输　出	量　程	输　出　范　围	分辨率	精　度	说　明
电压	100mV 1V	-10.000mV～110.000mV -0.10000～1.10000V	0.001mV 0.01mV	±0.02%读数± 0.02%量程	最大输出电流 1mA
电阻	400Ω	0.00～400.00Ω	0.01Ω	±0.02%读数±0.02%量程	1mA 激励电流 注 1 、注 2
热电偶	R	-40～1760°C	1°C	-40～100°C ：±1.5°C 100～1760°C ：±1.2°C	采用 ITS-90 温标 注 3
	S	-20～1760°C	1°C	-20～100°C ：±1.5°C 100～1760°C ：±1.2°C	
	B	400～1800°C	1°C	400～600°C ：±2.0°C 600～800°C ：±1.5°C 800～1800°C ：±1.1°C	
	E	-200～1000°C	0.1°C	-200～-100°C：±0.6°C -100～600°C ：±0.5°C 600～1000°C ：±0.6°C	
	K	-200～1370°C	0.1°C	-200～-100°C：±0.6°C -100～400°C ：±0.5°C 400～1200°C ：±0.7°C 1200～1370 ：±0.9°C	
	J	-200～1200°C	0.1°C	-200～-100°C：±0.6°C -100～800°C ：±0.5°C 800～1200°C ：±0.7°C	
	T	-200～400°C	0.1°C	-200～400°C ：±0.6°C	
	N	-200～1300°C	0.1°C	-200～-100°C：±1.0°C -100～900°C ：±0.7°C 900～1300°C ：±0.8°C	
热电阻	Pt100	-200～850°C	0.1°C	-200～0°C ：±0.3°C 0～400°C ：±0.5°C 400～850°C ：±0.8°C	采　用 Pt100-385 1mA 激励电流 注 1 、注 2
	Cu50	-50～150°C	0.1°C	-50～150°C ：±0.6°C	

输入性能指标（适用于 18°C至 28°C，校准后一年内）

输　　入	量 程	输　入　范　围	分 辨 率	精　　度	说　　明
电压	28V	-0.200～28.000V	1mV	±0.02%读数±0.02%量程	输入电阻 2MΩ
电流	20mA	-1.000～22.000mA	0.001mA	±0.02%读数±0.02%量程	输入电阻 10Ω
回路电流	20mA	0.000～22.000mA	0.001mA	±0.02%读数±0.02%量程	提供 24V 回路电源

注 1：不含附属的导线电阻部分。

注 2：激励电流范围：0.5mA～2mA，最大输出电压 ≤ 2V。

注 3：精度中不包括内部温度补偿传感器的精度。

　　内部温度补偿传感器的范围：-10～50℃，补偿误差 ≤ 0．5℃。

注 4：温度系数： ±0.005% 量程 / ℃ （0℃～18℃、28℃～50℃）

一般特性

- 供　电　：9V 电池（ANSI/NEDA 1604A 或 IEC 6LR619V 碱性）
  或 AC 电源适配器（VCPS）（选件）
- 电池寿命　：约 12 小时 / 10mA 条件下
- 最大允许电压：30V（各端子间及各端子对地）
- 操作温度范围：0°C～50°C
- 操作湿度范围：≤ 80%RH
- 贮存温度范围：≤ - 10°C～55°C
- 贮存湿度范围：≤ 90%RH
- 尺　寸　：200×100×40mm（加护套）
- 重　量　：550g（加护套）
- 附　件　：说明书、工业测试导线 CF-36（探棒附鳄鱼夹）
- 选　件　：AC 电源适配器（VCPS）、工业测试导线 CF-31-A（探头夹）
- 安　全　：符合 IEC1010 条款（国际电工委员会颁布的安全标准）

8．校准

注 意 · **校准**：为了保证本仪表的精度，我们推荐每年对本仪表进行校准。下面是使用推荐的标准设备进行校准的例子。

!小心

- **使用**：不要施加超过最大允许值的电压到本仪表输入端，否则输入部分可能被损坏。
- **使用**：不要短路或施加超过最大允许值的电压到本仪表输出端和标准源或设备，否则它们的内部电路可能被损坏。

8.1　选择标准设备

输出特性校准

校 准 项 目	标准设备	输　入　量　程	精　　度	推　　荐
DCV 100mV 1V	数字表	MAX. 110mV MAX. 1.1V	±（10ppm＋1uV) ±（10ppm＋5uV)	1281（FLUKE) 5520A(FLUKE) 或等同
Ω　400Ω	数字表 标准源	MAX. 2V ±1mA 激励	±（10ppm＋5uV) ±（80ppm＋0.03uA)	

输入特性校准

校 准 项 目	标　准　设　备	输 出 量 程	精　　度	推　　荐
DCV　28V	标准源	30V	±（12ppm＋15uV)	5520(FLUKE)
DCA　20mA	标准源	20mA	±（100ppm＋0.2uA)	或同等

8.2　校准的环境条件

环境温度 ： 23 ± 1 °C

相对湿度 ： 45～75%　RH

预　　热 ： · 标准设备必须预热到规定时间。

· 将本仪表放置在校准环境下 24 小时，再接通电源，并将其设定为非自动关机状态，预热时间 1 小时。

注 意

· **校准供电：**校准时最好使用 AC 电源适配器（VCPS）供电，如果没有适配器，请更换一节新的碱性电池。

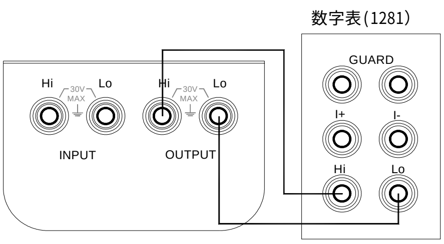
8.3　输出校准操作

按下表顺序和校准点进行校准

序　　号	输　出　量　程	校　准　点
1.	1.00000 V	0
		1
		F
2.	100.000 mV	0
		F
3.	400.00 Ω	0
		F
		-0
		-F

8.3.1 **1V 量程校准**

1) 校准连线如下图所示：



2) 同时按〔电源〕键、〔OUTPUTFUN〕键和〔OUTPUTRANGE〕键，进入 1V 输出校准状态，并显示‘OUTPUT’、‘CAL 0’、‘ON’和‘mV’单位。

3) 设置数字表到相应的量程。

4) 待输出稳定，使用〔◀〕/〔▶〕键和〔▲〕/〔▼〕键，将本表显示数值调整到与数字表的读数一致。

5) 按〔LOOP/HOLD〕键，显示‘SAVE’，表示此校准点已被存储。

6) 按〔OUTPUTRANGE〕键，使显示变为‘CAL 1’，待输出稳定，再重复第 4 和第 5 步。

7) 按〔OUTPUTRANGE〕键，使显示变为‘CAL F’，待输出稳定，再重复第 4 和第 5 步。

注 意 · **校准存储：**按〔LOOP/HOLD〕键存储校准点时，若显示‘NoCAL’，表示校准存储无效。

8.3.2 100mV 量程校准

1) 校准连线如上图所示。

2) 按〔OUTPUTRANGE〕键，进入 100mV 输出校准状态，并显示‘OUTPUT’、‘CAL 0’、‘ON’和‘mV’单位。

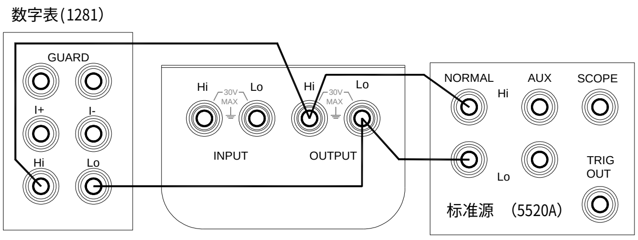
3) 待输出稳定，使用〔◀〕/〔▶〕键和〔▲〕/〔▼〕键，将本表显示数值调整到与数字表的读数一致。

4) 按〔LOOP/HOLD〕键，显示‘SAVE’，表示此校准点已被存储。

5) 按〔OUTPUTRANGE〕键，使显示变为‘CAL F’，待输出稳定，再重复第 3 和第 4 步。

8.3.3 电阻校准

校准连线如下图所示：



1) 按〔OUTPUTFUN〕键，进入电阻输出校准状态，并显示‘ OUTPUT ’、‘ CAL 0 ’、‘ ON ’ 和 ‘ Ω ’单位。

2) 设置数字表和标准源到相应的量程，并设置标准源为+1mA 输出。

3) 待输出稳定，再重复 **8. 3. 1** 的第 4 和第 5 步。

4) 按〔OUTPUTRANGE〕键，使显示变为‘ CAL F ’，待输出稳定，再重复 **8. 3. 1** 的第 4 和第 5 步。

5) 改变标准源为-1mA 输出。

6) 按〔OUTPUTRANGE〕键，使显示变为‘ CAL 0 ’、‘ - ’，待输出稳定，再重复 **8. 3. 1** 的第 4 和第 5 步

7) 按〔OUTPUTRANGE〕键，使显示变为‘ CAL F ’、‘ - ’，待输出稳定，再重复 **8. 3. 1** 的第 4 和第 5 步。

注 意

· **激励电流：**激励电流方向必须与校准点一致，否则将显示‘ NoCAL ’，表示校准存储无效。

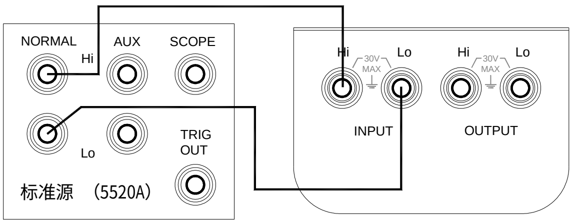
8.4 输入校准操作

按下表次序和校准点进行校准

序 号	输 入 量 程	校 准 点
1.	28.000 V	0 : 00.0000V
		F : 19.0000V
2.	20.000 mA	0 : 00.000mA
		F : 19.000mA

8.4.1 28V 量程校准

1) 校准连线如下图所示：



2) 按〔INPUTFUN〕键，进入 28V 输入校准状态，并显示‘ INPUT ’、‘ CAL 0 ’、‘ ON ’ 和‘ 00.000V ’。

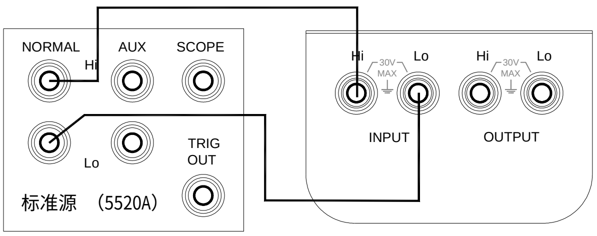
3) 设置标准源到相应的量程。

4) 将标准源输出设定为本表显示值，待输出稳定，按〔LOOP/HOLD〕键，显示‘ SAVE ’，表示此校准点已被存储。

5) 按〔OUTPUTRANGE〕键，使显示器变为‘ CAL F ’和‘ 19.000V ’，再重复第 4 步。

8.4.2 20mA 量程校准

1) 校准连线如下图所示：



2) 按〔INPUTFUN〕键，进入 20mA 输入校准状态，并显示‘ INPUT ’、‘ CAL 0 ’、‘ ON ’和‘ 00.000mA ’。

3) 设置标准源到相应的量程。

4) 将标准源输出设定为本表显示值，待输出稳定，按〔LOOP/HOLD〕键，显示‘ SAVE ’，表示此校准点已被存储。

5) 按〔OUTPUTRANGE〕键，使显示变为‘ CAL F ’和‘ 19.000mA ’，再重复第 4 步。

6) 重新关掉电源便可退出校准状态。

9 使用本说明书注意

- 本说明书如有改变，恕不通知。
- 本说明书的内容被认为是正确的，若用户发现有错误、遗漏等，请与生产厂家联系。
- 本公司不承担由于用户错误操作所引起的事故和危害。
- 本说明书所讲述的功能，不作为将产品用做特殊用途的理由。